

# IMAGE FORMING DEVICE

Patent Number: JP9298652

Publication date: 1997-11-18

Inventor(s): YAGISHITA TAKAHIRO

Applicant(s): RICOH CO LTD

Requested Patent:  JP9298652

Application Number: JP19960136008 19960502

Priority Number(s):

IPC Classification: H04N1/21; H04N1/413

EC Classification:

Equivalents:

---

## Abstract

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a formed image with high image quality by adopting the configuration of losing data with a lower weight only in the case of dividing image data, providing weighting to the divided image data so as to form the image even when a data amount supplied to a write means is reduced.

**SOLUTION:** Page description data fed from a host device 2 are given to an RIP section 3, in which the data are converted into bit map data, and the resulting data are divided by a division section 4. The division section 4 divides the bit map data into data important visually and data not important. The divided data are compressed by a compression section 5 by an optional method and stored in a storage section 6. When the print data by one page are stored in the storage section 6, the data are read and the read data are expanded by an expansion means 7. The print data are written in a photo sensing body by two laser diodes of a write section 8 based on the expanded data. Since the data with low weighting are not compounded, a high processing speed is obtained.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

(19) 日本国特許庁 (JP)

# (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-298652

(43) 公開日 平成9年(1997)11月18日

(51) Int. Cl. 6

H 0 4 N  
1/21  
1/413

識別記号

府内整理番号

F I

H 0 4 N  
1/21  
1/413

技術表示箇所

Z

審査請求 未請求 請求項の数 4

F D

(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-136008

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

(22) 出願日 平成8年(1996)5月2日

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 柳下 高弘

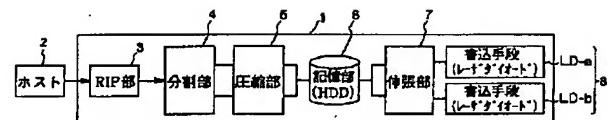
東京都大田区中馬込一丁目3番6号 株式会  
社リコー内

## (54) 【発明の名称】画像形成装置

### (57) 【要約】

【課題】 ページ単位の画像情報を入力して画像形成を行なう画像形成装置を低コスト化しかつエラー印字の発生を抑える。

【解決手段】 RIP部3からの多値のピットマップデータを重みづけの異なる複数のデータに分割する分割部4と、分割部4によって分割されたそれぞれのデータを圧縮する圧縮部5と、圧縮部5によって圧縮されたそれぞれのデータを記憶する記憶部6と、記憶部6から読み出したそれぞれのデータを伸張する伸張部7と、伸張部7によって伸張されたデータに基づいて印字書き込みを行う複数の書き手段LD-a、LD-bとを有し、複数の書き手段LD-a、LD-bで1つの画素を合成印字する画像形成装置1において、記憶部6からのデータ読み出し速度あるいは伸張部7のデータ伸張速度に応じ、数の書き手段LD-a、LD-bのうちの一部の書き込み手段による書き込みを停止させるようにした。



1

**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** ページ単位の画像情報を入力して画像形成を行なう画像形成装置であって、多値のビットマップデータを重みづけの異なる複数のデータに分割する分割手段と、前記分割手段によって分割されたそれぞれのデータを圧縮する圧縮手段と、前記圧縮手段によって圧縮されたそれぞれのデータを記憶する記憶手段と、前記記憶手段から読み出したそれぞれのデータを伸張する伸張手段と、前記伸張手段によって伸張されたデータに基づいて印字書込みを行なう複数の書込手段とを有し、前記複数の書込手段で1つの画素を合成印字する画像形成装置において、

前記記憶手段からのデータ読み出し速度あるいは前記伸張手段のデータ伸張速度に応じ、前記複数の書込手段のうちの一部の書込手段による書込みを停止させようとしたことを特徴とした画像形成装置。

**【請求項2】** 前記分割手段によって分割された個々のデータの重みづけに応じて前記複数の書込手段を駆動制御することを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

**【請求項3】** 前記分割手段によって分割された複数のデータと前記複数の書込手段との接続関係が1ページ分の印字動作中に規則的に切換わることを特徴とした請求項1または2記載の画像形成装置。

**【請求項4】** 前記分割手段において、複数に分割されたデータのうち重みづけの低いデータは前記圧縮手段及び、前記伸張手段を経ず、前記記憶手段にて記憶後、直接前記書込手段へ伝達されることを特徴とした請求項1、2、3のいずれかに記載の画像形成装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、ページ単位の印字情報などを入力して画像形成を行なう画像形成装置に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来より複数の書込み手段（レーザダイオード）を備えた画像形成装置（レーザプリンタ、複写機など）がいくつか提案されている。この種の画像形成装置において感光体に画像情報の書込みを行う装置としては、例えば、特開昭61-13215号公報に記されているように、複数ビームを少しづつずらして結像させ1つの画素を形成することで、各レーザダイオードに要求される発光量を下げると共に、ポリゴンミラーの面倒れによる画像品質劣化をおさえるようにしたもののが知られている。また、特開平7-92408号公報に記載されているように、2つのレーザダイオードから出射したレーザ光をそれぞれ相異なる2つのポリゴンミラーで偏向させ、副走査方向に隣接する2ラインの書込みを行なわせるようにしたものも知られている。これは印字速度すなわち感光体の回転速度を低下させることなく、またポリゴンミラーの回転速度を上げることなく、高解像度

2

印字を行なおうとするものである。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** レーザプリンタに代表されるページプリンタはページ単位で高速に印字を行なう機構になっているため、通常ビットマップデータをページの一部分あるいは全領域分保持するための大容量のフレームメモリが必要とされる。このフレームメモリ容量を削減しコストダウンを図るためにには2つの手段が考えられる。1つはデータ圧縮技術を用い、必要とされるメモリ容量を減らす方法であり、もう1つは通常DRAMで構成されるフレームメモリをビット単価の安いハードディスクドライブ（HDD）のような記憶手段に置き換える方法である。データ圧縮方式にせよHDDを用いた場合にせよ、ページプリンタにおいては、少容量のバッファを使って1ページ分絶え間なく書込み手段にデータを送らなければならない。しかしデータ圧縮方式ではページ中にイメージ画像のような圧縮率の低い領域が存在すると、その部分で急激にデータ伸張速度が低下し、レーザ書込み速度に追いつかなくなり、正常な印字出力

20 が得られない現象（オーバーラン）が発生してしまう。HDDを用いた場合でも、HDD内部の機械的動作のタイミングによって突然的にデータ読み出し速度が低下し同様の現象を引き起こす可能性があった。従来このような現象は避けられないエラーとして扱うか、少しコストを上げてでもバッファ量を増やすことで回避しようとしてきた。そこで本発明の課題は、上記従来の技術の欠点を解消し、低コストでかつエラー印字の発生を抑えることができる画像形成装置を提供することにある。

**【0004】**

**【課題を解決するための手段】** 上記課題を解決するために、請求項1記載の発明は、ページ単位の画像情報を入力して画像形成を行なう画像形成装置であって、多値のビットマップデータを重みづけの異なる複数のデータに分割する分割手段と、前記分割手段によって分割されたそれぞれのデータを圧縮する圧縮手段と、前記圧縮手段によって圧縮されたそれぞれのデータを記憶する記憶手段と、前記記憶手段から読み出したそれぞれのデータを伸張する伸張手段と、前記伸張手段によって伸張されたデータに基づいて印字書込みを行なう複数の書込手段とを有し、前記複数の書込手段で1つの画素を合成印字する画像形成装置において、前記記憶手段からのデータ読み出し速度あるいは前記伸張手段のデータ伸張速度に応じ、前記複数の書込手段のうちの一部の書込手段による書込みを停止させようとしたことを特徴とする。上記請求項1記載の発明に係る画像形成装置は、伸張手段の処理速度や、記憶手段からのデータ読み出し速度が低下して、書込手段へ供給できるデータ量が減少しても、各画素の重みづけの低いデータが失われるだけの構成になっているので、バッファ量を増やすなどのコストの掛かる手段を用いることなく、高い画像品質の印字を行なう

ことができる。

【0005】請求項2記載の発明は、請求項1記載の装置構成を前提にして、前記分割手段によって分割された個々のデータの重みづけに応じて前記複数の書込手段を各々異なる駆動方式(変調方式)で駆動制御するようにしたことを特徴とする。上記請求項2記載の発明に係る画像形成装置においては、各書込手段へ伝達されるそれぞれのデータの重みによって前記複数の書込手段を駆動制御する構成になっているので、前記複数の書込手段のダイナミックレンジを大きくとり、さらに効果的に高い画像品質の印字を行なうことができる。

【0006】請求項3記載の発明は、請求項1又は2記載の装置構成を前提にして、前記分割手段によって分割された複数のデータと前記複数の書込手段との接続関係、すなわち分割された各データと各書込手段との対応関係が1ページ分の印字動作中に規則的に切換わるようにしたことを特徴とする。上記請求項3記載の画像形成装置においては、各書込手段へ伝達される重みの異なる複数のデータストリームと各書込手段との接続が1ページ印字中に規則的に切り替わる構成となっているので、各書込手段を構成するレーザダイオード等の光ビーム発生手段の駆動頻度(発光頻度)が均一化され、各書込手段ごとの自己発熱に伴う温度上昇や、使用時間(寿命)のかたよりがなくなる。

【0007】請求項4記載の発明は、請求項1、2、3のいずれかに記載の装置構成を前提にして、前記分割手段により複数に分割されたデータのうち重みづけの低いデータは前記圧縮手段及び、前記伸張手段を経ず、前記記憶手段にて記憶後、直接前記書込手段へ伝達されるようにしたことを特徴とする。上記請求項4記載の発明に係る画像形成装置においては、分割された重みづけの低い(一般的に圧縮率が高くできない)データについて圧縮伸張を行なわないので、その分ハードコストを低減したり、処理速度を上げることができる。

#### 【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態例について説明する。図1は本発明に係る画像形成装置の実施の形態の例を示す装置構成図である。図1において、1は本発明に係る画像形成装置の一例としてのレーザープ\*

解像度 (dpi)	ポリゴンミラー 回転数(rpm)
300	3,000
400	4,000
600	6,000

上記書込み部10は、2つのレーザダイオードLD-a、LD-bからそれぞれ出射されたレーザ光により感光体11上の同一直線を走査する。すなわち、2つのレーザ光が2ラインを同時に走査するのではなく、同一ラインを走査し、2回のレーザ照射の合成で1画素を形成する。

\* リンタ、2はレーザープリンタに接続されたパーソナルコンピュータ等のホスト装置である。レーザープリンタ1は、RIP部3、分割部4、圧縮部5、記憶部(HDD)6、伸張部7、及び2つの書込手段LD-a、LD-bを備える書込み部8からなる。ホスト装置2から送られたページ記述データはRIP部3によってビットマップデータに変換された後、分割部4によってデータ分割される。分割部4におけるデータの分割方式としては、図3の例に示すように1画素分の8ビットの多値データを上位3ビットと下位5ビットに分割する単純な方式や、複数画素(例えば8×8画素)のブロック単位にDCT(Discrete Cosine Transform)やウェーブレット変換によって複数の係数に分割する方式などがある。いずれの場合も、この分割部4によってビットマップデータを視覚上重要なデータと、そうでないデータとに振り分けるようになっている。分割された各データは圧縮部5にて例えばQM-coderのような方式によってデータ圧縮され、HDDのような記憶部6へ記憶される。記憶部6へ1ページ分の印字データが格納されるとそのデータの読み出しが行われ、伸張手段7で読み出したデータが伸張され、その伸張されたデータに基づいて書込み部8の2つのレーザダイオードLD-a、LD-bにより感光体に印字データの書き込みが行なわれる。印字データの読み出し、データ伸張、及び印字データの書き込みの一連の動作は図示しない少容量のバッファメモリを介して、リアルタイムで行なわれる。

【0009】図2は書込み部8の構成例を示す斜視図である。図示するように、2つのレーザダイオードLD-a、LD-bから出射したレーザ光は、ポリゴンミラー9によって偏向され、fθレンズ10によって焦点調整され、感光体11の表面上を等速走査する。2つのレーザダイオードLD-a、LD-bは、図5に示すように、その位置角度を変えることで走査ライン距離を変えることができポリゴンミラー9の回転数をこれと連動して変更することで解像度が可変な構成となっている。表1に書込み部10における解像度とポリゴンミラー回転数との関係を示す。

#### 【0010】

【表1】

$$W = 60 \cdot V \cdot R / (N \cdot 25.4)$$

ポリゴンミラー回転数	: W(rpm)
線速	: V(mm/sec) (ex. 50.8)
副走査解像度	: R(dpi)
ポリゴンミラー面数	: N(面) (ex. 6)

【0011】図3は上記分解部4の内部構成とデータ処理動作例を示すブロック図である。この例では、1画素分の8ビットの多値データを上位3ビットと下位5ビットに分割し、接続切り換え手段12によってデータの伝送先を切り替え制御し、例えば、上位3ビットのデータをレーザダイオードLD-aへ、下位5ビットのデータ

をレーザダイオードLD-aへ伝送することにより、各画素の上位3ビットの重みの発光量でLD-aを発光させ、下位5ビットの重みの発光量でレーザダイオードLD-bを発光させている。そして、記憶部6をなすHDDのデータ読み出し速度やデータ伸張速度が低下する場合には、画像品質上重要度の低いレーザダイオードLD-bへのデータストリームを破棄することで、画像品質上重要度の高いレーザダイオードLD-aへのデータストリームを確保し、常に高品位の印字出力を得ることができるような適応的制御を行なう。つまり、複数（この例では2つ）のレーザダイオードLDのうち一部（この例ではLD-b）の書込みを停止する。さらに、この実施の形態では、画像品質上重要度の高いレーザダイオードLD-aに関してはパルス幅変調（PWM）により発光させ、画像品質上重要度の低いレーザダイオードLD-bに関してはパワー変調（PM）により発光させている（請求項2）。

【0012】図4は1画素分の8ビット（256値）のデータに対応する発光量を、3ビットのパルス幅変調（PWM）と5ビットのパワー変調（PM）とで表現したモデルを表している。ここではPWMのレーザダイオードLD-aによる上位3ビットと、PMのレーザダイオードLD-bによる下位5ビットとで1画素を合成している。このように各レーザダイオードLD-a、LD-bに伝達されるデータの重みづけを変えることで、変調のダイナミックレンジを広げることができる。ところで、このように両レーザダイオードLD-a、LD-bで重みづけに差をつけると、発光量や発光時間に片寄りが生じてしまう。これは片方のLDの寿命を短くしたり、自己発熱による極端な温度上昇を招くことになる。これを避けるため、この実施の形態では、図3に示すように、ラインカウンタ13によるラインカウント値に応じて接続切り換え部12によりデータの伝送先を切り換えることにより、例えば1ラインごとに各データストリームと各レーザダイオードLD-a、LD-bとの接続を交互に切り換える方式を採用している（請求項3）。

【0013】また、分割された重みづけの低いデータは、近接画素間の相関が低いなどの理由から、一般に圧縮率を高くすることがむずかしい。そこで、この実施の形態では、重みづけの低い方のデータについては、圧縮／伸張を行なわず、記憶部6にて記憶後、直接前記書込部8へ伝達する方式を採用している（請求項4）。このように重みづけの低い方のデータについては圧縮／伸張処理を省略することで、圧縮や伸張を分割された各データごとにハードウェアで行なっている場合は、その分ハードコストを削減でき、ソフトウェアで行なっている場合は、その分処理時間を短縮できる。なお、上記の実施の形態では本発明の画像形成装置をレーザープリンタに適用した場合を例にとり説明したが、デジタル複写機や

ファクシミリ、或いはこれらの複合機などにも適用できることはいうまでもない。また、上記の例では2つの書込手段により書込を行う場合について説明したが、3つ以上の書込手段を備えた装置にも適用できることはいうまでもない。

#### 【0014】

【発明の効果】以上要するに本発明は以下のよう優れた効果を奏するものである。請求項1記載の発明に係る画像形成装置においては、データ伸張部の処理速度や、記憶部からのデータ読み出し速度が低下して、書込み手段へ供給できるデータ量が減少しても、各画素の重みづけの低いデータが失われるだけの構成になっているので、バッファ量を増やすなどのコストの掛かる手段を用いることなく、高い画像品質の印字を行なうことができる。請求項2記載の発明に係る画像形成装置においては、各書込み手段へ伝達されるそれぞれのデータの重みによって前記複数の書込み手段を駆動制御する構成になっているので、前記複数の書込み手段のダイナミックレンジを大きくとり、さらに効果的に高い画像品質の印字を行なうことができる。請求項3記載の画像形成装置においては、各書込み手段へ伝達される重みの異なった複数のデータストリームと各書込み手段との接続が1ページ印字中に規則的に切り替わる構成となっているので、各書込み手段を構成するレーザダイオード等の光ビーム発生手段の駆動頻度が均一化され、各書込み手段ごとの自己発熱に伴う温度上昇や、使用時間のかたよりもなくなる。請求項4記載の発明に係る画像形成装置においては、分割された重みづけの低いデータについて圧縮伸張を行なわないので、その分ハードコストを低減したり、

30 処理速度を上げることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る画像形成装置の実施の形態の例を示す装置構成図である。

【図2】書込み部の構成例を示す斜視図である。

【図3】分解部の内部構成とそのデータ処理動作例を示すブロック図である。

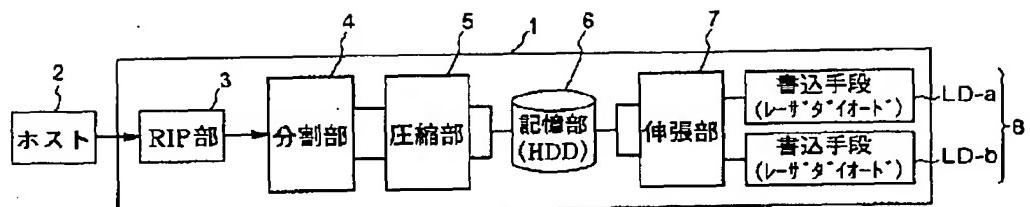
【図4】1画素分の8ビットのデータに対応する発光量を、3ビットのパルス幅変調（PWM）と5ビットのパワー変調（PM）とで表現したモデルを表す図である。

【図5】書込み部における解像度可変機構の動作を示す図である。

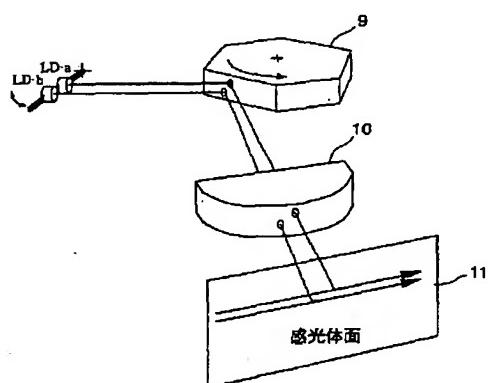
#### 【符号の説明】

1 レーザープリンタ（画像形成装置）、2 ホスト装置、3 R I P 部、4 分割部（分割手段）、5 圧縮部（圧縮手段）、6 記憶部（記憶手段）、7 伸張部（伸張手段）、LD-a、LD-b レーザダイオード（書込手段）、8 書込部、11 感光体、12 接続切り換え手段

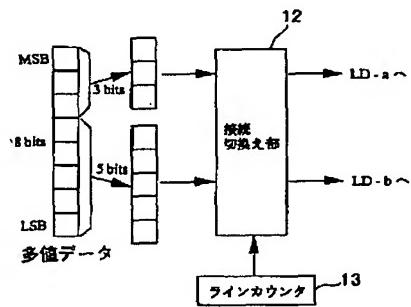
【図1】



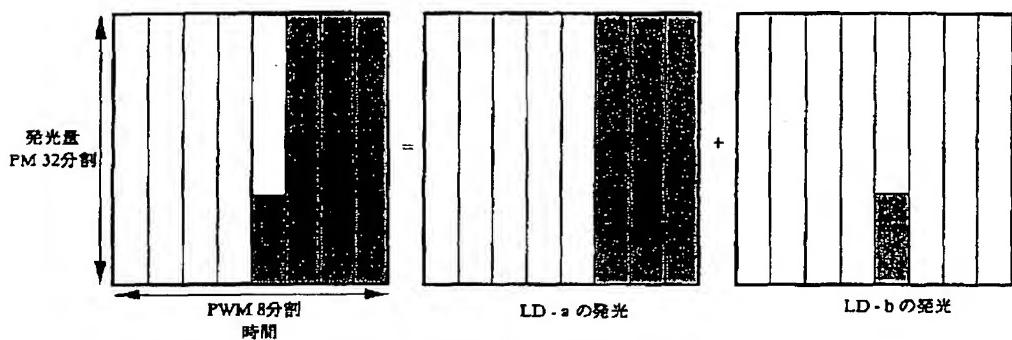
【図2】



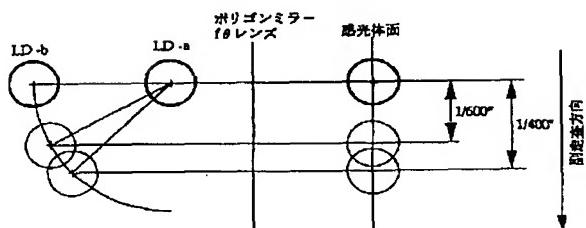
【図3】



【図4】



【図5】



解像度可変機構